

Capítulo 1 – Generalidades: Concepto de esfuerzo

Del círculo de Mohr se obtiene:

$$C = \frac{\sigma_X + \sigma_Y}{2} \quad \overline{CD} = \left| \frac{\sigma_X - \sigma_Y}{2} \right| \quad R = \sqrt{\overline{CD}^2 + DX^2} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_X - \sigma_Y}{2} \right)^2 + \tau_{XY}^2} \quad \sigma_{\max} = C \pm R \quad \tau_{\max} = \pm R$$

Factor de seguridad y esfuerzo admisible:

$$\sigma \leq \sigma_{adm} = \frac{\text{Esfuerzo que produce la falla}}{N} \quad \tau \leq \tau_{adm} = \frac{\text{Esfuerzo que produce la falla}}{N}$$

Capítulo 2 – Carga axial, cortante simple, esfuerzo de apoyo y esfuerzo de desgarro

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad \tau = \frac{V}{A} \quad \sigma = \frac{F}{t_h d} \quad \tau = \frac{F}{2t_h b_1}$$

Capítulo 3 – Deformación

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad \varepsilon = \frac{\delta}{L} \quad \sigma = E\varepsilon \quad \delta = \frac{FL}{AE}$$

$$\tau = \frac{V}{A} \quad \gamma = \frac{\delta_s}{L} \quad \tau = G\gamma \quad \delta_s = \frac{VL}{AG}$$

$$\nu = -\frac{\varepsilon_t}{\varepsilon_a} \quad G = \frac{E}{2(1+\nu)} \quad \delta_T = \alpha L\Delta T$$

Capítulo 4 – Torsión

$$\theta = \frac{TL}{JG} \quad J = \frac{\pi}{32} d^4 = \frac{\pi}{2} r^4 \quad J = \frac{\pi}{32} (d_o^4 - d_i^4) = \frac{\pi}{2} (r_o^4 - r_i^4) \quad \tau = \frac{T\rho}{J} \quad \tau_{\max} = \frac{Tr}{J} \quad \tau_{\max} = \frac{16T}{\pi d^3}$$

$$\tau_{\max} = \frac{T}{\alpha ab^2} \quad \tau_{\max}' = \gamma \tau_{\max} \quad \theta = \frac{TL}{G\beta ab^3} \quad \tau = \frac{T}{2A_m t_h} \quad \theta = \frac{TL}{4A_m^2 G} \int \frac{ds}{t_h} \quad T = \frac{P}{2\pi n}$$

$$\tau_{\max} = \frac{16FR}{\pi d^3} \left(\frac{4C-1}{4C-4} + \frac{0.615}{C} \right) \quad C = \frac{D}{d} \quad \delta = \frac{64FR^3 n}{Gd^4} \quad k = \frac{F}{\delta} = \frac{Gd^4}{64R^3 n}$$

Tabla 4.1 Coeficientes para el cálculo de esfuerzos y del ángulo de torsión en un elemento de sección rectangular sometido a torsión.

ab	1	1.5	2	3	4	6	8	10	∞
α	0.208	0.231	0.246	0.267	0.282	0.299	0.307	0.313	0.333
β	0.141	0.196	0.229	0.263	0.281	0.299	0.307	0.313	0.333
γ	1.000	0.858	0.796	0.753	0.745	0.743	0.743	0.743	0.743

Capítulo 5 – Flexión

$$\sigma = \frac{M y}{I} \quad \sigma_{\max} = \frac{M c_t}{I} \quad \sigma_{\max} = -\frac{M c_c}{I} \quad I = \int y^2 dA \quad \sigma_{\max} = \frac{M}{Z} \quad Z = I/c \text{ (módulo de la sección)}$$

$$I = \frac{\pi}{64} d^4 = \frac{\pi}{4} r^4 \quad Z = \frac{\pi}{32} d^3 = \frac{\pi}{4} r^3 \quad I = \frac{\pi}{64} (d_o^4 - d_i^4) = \frac{\pi}{4} (r_o^4 - r_i^4) \quad Z = \frac{\pi}{4r_o} (r_o^4 - r_i^4)$$

$$I = \frac{1}{12} bh^3 \quad Z = \frac{1}{6} bh^2 \text{ (sección rectangular)} \quad I = \frac{1}{36} bh^3 \text{ (sección triangular)}$$

$$\tau = \frac{VQ}{Ib}, \text{ donde } Q = \int_{A_1} y_1 dA_1 = \bar{y}_1 A_1$$

$$\tau_{\max} = \frac{3V}{2A} \text{ (sección rectangular)} \quad \tau_{\max} = \frac{4V}{3A} \text{ (sección circular)} \quad \tau_{\max} = \frac{3V}{2A} \text{ (sección triangular)}$$